

7.1. Описание на експерименталния дизайн

Голяма част от научните изследвания в областта на физическото възпитание са свързани с експериментиране на нови средства и методи за въздействие, които да оказват благоприятен ефект върху физическото развитие и дееспособност на подрастващите. Най-често използваният експериментален дизайн включва формирането на две групи – експериментална (с която се прилага новото въздействие) и контролна (която прилага традиционни методи на въздействие). Състоянието на признаците, върху които се въздейства се измерва два пъти – в началото на прилагане на методиките (I изследване) и след определен период от време, който изследователят счита че е необходим, за да се доловят настъпилите промени (II изследване).

Обработката на данните би следвало да реши следните познавателни задачи:

1. **Да се установи ефектът от прилаганите въздействия във всяка от групите (схема 7.1).** За ефекта на новото въздействие се съди от прираста на резултатите (в абсолютни или относителни единици) в експерименталната група (**сравнение I**) и неговата статистическа значимост. По аналогичен начин може да се проследят промените, настъпили в контролната група (**сравнение II**).

Показател Група	I изследване		II изследване		$d = \bar{X}_2 - \bar{X}_1$	$d\% = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\bar{X}_1} \cdot 100$	Критерий за проверка	P(%)
	\bar{X}_1	S ₁	\bar{X}_2	S ₂				
Експериментална	Сравнение I							
Контролна	Сравнение II							
$d = \bar{X}_e - \bar{X}_k$								
Критерий за проверка								
P(%)								

Схема 7.1

2. **Да се сравни ефективността на въздействията, прилагани от експерименталната и контролната група.** За целта се осъществяват следните сравнения (схема 7.2):

- **Сравнение III** - Установяване на статистическата значимост на разликите между ЕГ и КГ при I изследване. В случай, че такива не съществуват, може да продължи по-нататъшното сравнение на ефективността на двете методики.
- **Сравнение IV** - Установяване на статистическата значимост на разликите между двете групи при II изследване и на тази база формиране на изводи за различия в ефекта на двете въздействия;

Показател / Група	I изследване		II изследване		$d = \bar{X}_2 - \bar{X}_1$	$d\% = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\bar{X}_1} \cdot 100$	Критерий за проверка	P(%)
	\bar{X}_1	S ₁	\bar{X}_2	S ₂				
Експериментална	Сравнение III		Сравнение IV					
Контролна								
$d = \bar{X}_e - \bar{X}_k$								
Критерий за проверка								
P(%)								

Схема 7.2

- **Сравнение V** - Сравняване на прираста (d_e и d_k) на резултатите на двете групи и установяване на статистическата значимост на разликите между тях. За целта в SPSS първо се изчисляват нови променливи за прираста на резултатите във всеки от тестовете (виж задача за изучаване 2.2). След това с подходящ статистически критерий се проверява достоверността на разликите между тях.

7.2. Статистически показатели, прилагани при обработка на данните

Развитието на показателите се описва с показателите абсолютен (d) и относителен прираст (d%):

- **Абсолютен прираст** - $d = \bar{X}_e - \bar{X}_k$. Той се изразява в мерните единици на променливата величина и показва с колко и в каква посока се е променила средната стойност на съответната група. Не е подходящ за сравнения на резултати в тестове, изразени в различни мерни единици или които имат различна средна стойност.

$$d\% = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\bar{X}_1} \cdot 100$$

- **Относителен прираст** – $d\% = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\bar{X}_1} \cdot 100$. Той се изразява в проценти, което дава възможност да се прави сравнение на развитието на показатели, изразени в различни мерни единици.

Статистическата значимост на прираста (сравнение I и II) се проверява с подходящ критерий за сравняване на средни стойности за зависими извадки. В случай, че признаците са количествени и имат нормално разпределение се ползва t-критерият на Стюдънт за зависими извадки, в противен случай – с T-критерия на Уилкоксън. И в двата случая, по равнището на достигнатата гаранционна вероятност (P%) се взема решение за достоверността на прираста. Ако $P(\%) \geq 95\%$ се приема, че той е статистически значим и констатираните в извадките промени се дължат на приложените въздействия.

Статистическата значимост на разликите между експериментална и контролна група (сравнения III и IV) се проверява с подходящ критерий за сравняване на две независими извадки. В случай, че признаците са количествени и имат нормално разпределение се ползва t-критерия на Стюдънт за независими извадки, в противен случай – с U-критерия на Ман Уитни. Вземането на решение става въз основа на достигнатата гаранционна вероятност (P%).

Най-съществен критерий за различията в ефекта на експерименталното и контролното въздействие е сравняването на прирастите на двете групи (сравнение V), което също се осъществява с подходящ критерий за независими извадки.

В таблица 7.1 са представени резултати от обработката на данните за тест 30 м. гл.б. от файла mag_sport_2.sav. Средната стойност на експериментална група при I изследване е 6,17 сек. В хода на експеримента е реализиран прираст от -0,59 сек. (9,54%). Той е подкрепен с близка до 100% гаранционна вероятност, което недвусмислено показва положителният ефект, който има новата методика върху скоростните възможности на футболистите. В контролната група не се наблюдава развитие на бързината, защото реализираният прираст от 0,21 сек. (3,3%) е недостоверен ($P/t=80,4\%$). Хипотезата за по-голяма ефективност на тренировъчните въздействия, прилагани от ЕГ се потвърждава и от сравнението на прирастите на двете групи ($d_e=-0,59$ сек. и $d_k=-0,21$ сек.). Разликата от 0,38 сек. е статистически значима, защото е подкрепена с гаранционна вероятност 97,8%.

🌐 Резултати от педагогическия експеримент в тест 30 м. гл. б.

Таблица 7.1

Група	Показател	I изследване		II изследване		d	d %	t	P(t)
		\bar{X}_1	S_1	\bar{X}_2	S_2				
Експериментална		6,17	0,37	5,58	0,33	-0,59	-9,54	19,46	100,00
Контролна		6,26	0,35	6,21	0,33	-0,05	-0,79	4,1	100,00
Разлика		-0,09		-0,47		-0,54			
t		0,90		6,74		16,54			
P/t		62,90		100.		100			